



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.05.2005 Patentblatt 2005/21

(51) Int Cl.7: **B01L 3/00**

(21) Anmeldenummer: **04023985.7**

(22) Anmeldetag: **08.10.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(72) Erfinder:
• **Mager, Gerhard, Dr.**
61352 Bad Homburg (DE)
• **Fischer, Michael**
08060 Zwickau (DE)

(30) Priorität: **18.11.2003 DE 10353937**

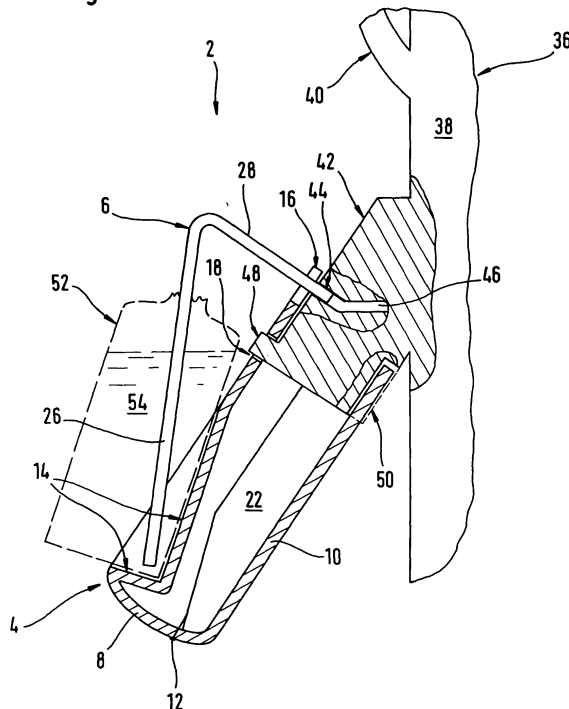
(74) Vertreter: **Luderschmidt, Schüler & Partner**
Patentanwälte,
John-F.-Kennedy-Strasse 4
65189 Wiesbaden (DE)

(71) Anmelder: **Fresenius Medical Care Deutschland**
GmbH
61352 Bad Homburg v.d.H. (DE)

(54) **Vorrichtung zur Übertragung einer Referenzflüssigkeit in ein Messgerät, Messgerät mit einer solchen Vorrichtung und Verfahren zur Übertragung einer Referenzflüssigkeit in ein Messgerät**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einbringen einer Referenzflüssigkeit (54) in ein Messgerät (36) zur Ermittlung der Parameter von Flüssigkeitsproben und weist ein separates Leitungselement (6) auf, das einerseits in einen Eingabeport (44) an dem Messgerät (36) und andererseits in eine Ampulle (52), die die Referenzflüssigkeit (54) enthält, eingeführt werden kann. Erfindungsgemäß umfasst die Vorrichtung ferner eine Halteeinrichtung (4) zum Halten der die Referenzflüssigkeit (54) enthaltenden Ampulle (52), wobei die Halteeinrichtung an dem Messgerät (36) befestigt werden kann. Die Erfindung hat den Vorteil einer hohen Reproduzierbarkeit aufeinander folgender Einbringvorgänge. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Messgerät mit einer solchen Vorrichtung sowie ein Verfahren zum Einbringen einer Referenzflüssigkeit in ein Messgerät.

Fig. 4



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Einbringen einer Referenzflüssigkeit in ein Messgerät zur Ermittlung der Parameter von Flüssigkeitsproben. Ferner betrifft die Erfindung ein Messgerät mit der vorgenannten Vorrichtung.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind unterschiedliche Messgeräte zur Ermittlung der Parameter von Flüssigkeitsproben bekannt, wie beispielsweise Messgeräte zur Ermittlung der Parameter bzw. Eigenschaften von Blutproben. So können beispielsweise Blutgase (pO₂, pCO₂, pH), Elektrolyte (Na, K, Ca, Cl) und die Leitfähigkeit einer Blutprobe mit Hilfe derartiger Messgeräte ermittelt werden.

[0003] Insbesondere in der Medizintechnik ist es erforderlich, dass die Messgeräte sehr genaue Messwerte von beispielsweise den physiologischen Blutparametern eines Patienten liefern. Aus diesem Grunde müssen die Messgeräte regelmäßig auf deren Messgenauigkeit hin überprüft werden. Zur Qualitätskontrolle wird das komplette Messsystem einschließlich seiner Kalibriermedien und Kalibriefunktionen auf korrekte Funktion überprüft.

[0004] Zur Überprüfung der Messgenauigkeit wird eine Probe mit bekanntem Gehalt aller Analyte vermessen. Unterschreiten die Abweichungen zwischen Messwert und vorgegebenem Wert einen bestimmten Betrag, so kann von einer korrekten Funktion des Messsystems ausgegangen werden. Sind die Abweichungen größer als zulässig, darf mit dem Messsystem keine Patientenprobe mehr gemessen werden, bis durch entsprechende Reparatur- oder Wartungsmaßnahmen wieder ein Zustand herbeigeführt worden ist, in dem die Kriterien der Qualitätskontrollmessung erfüllt werden. Die Qualitätskontrollmessung und ihre Ergebnisse müssen dokumentiert werden.

[0005] Die Referenzflüssigkeit zur Überprüfung der Messgenauigkeit wird im Allgemeinen in verschlossenen Ampullen bereitgestellt, die erst unmittelbar vor der Benutzung geöffnet werden, um Verunreinigungen oder sonstige Beeinflussungen der Referenzflüssigkeit zu vermeiden. Um die Messergebnisse an den Referenzflüssigkeiten nicht zu verfälschen, muss beim Eingeben der Referenzflüssigkeit in das Messgerät besonders sorgfältig vorgegangen werden. Im Stand der Technik kommen dabei vorwiegend die nachfolgend beschriebenen Verfahren zur Anwendung.

[0006] Um die Referenzflüssigkeit aus der Ampulle zu entnehmen, kommt häufig eine Spritze mit aufgesetzter Hohnadel zum Einsatz. Die Hohnadel wird dabei in die Ampulle eingeführt, um die Referenzflüssigkeit anschließend in den Spritzenzylinder zu saugen. Ist der Spritzenzylinder ausreichend gefüllt, so kann die Hohnadel von der Spritze entfernt werden. Danach hält die Bedienungsperson die Spritze mit der Öffnungsseite nach oben und klopft mehrmals leicht gegen den Spritzenzylinder, damit sich die Luft, die zwangsläufig durch

den Saugvorgang in die Referenzflüssigkeit gelangt, im vorderen Abschnitt des Spritzenzylinders sammelt. Abschließend wird der Spritzenkolben so weit nach vorne geschoben bis die im vorderen Abschnitt gesammelte Luft gänzlich herausgedrückt wurde. Eine derart vorbereitete Spritze kann nunmehr in einen Eingabeport des Messgerätes eingeführt werden, um die Referenzflüssigkeit anschließend einzuspritzen. Bei dem bekannten Verfahren kann auch auf eine Hohnadel verzichtet werden.

[0007] Das vorstehend beschriebene Verfahren hat verschiedene Nachteile. So nimmt dieses Verfahren sehr viel Zeit in Anspruch und bindet des Bedienungspersonal. Weiterhin besteht bei einem zu starken Herausaugen der Referenzflüssigkeit die Gefahr, dass Luft in Form von Mikrobläschen in die Referenzflüssigkeit gelangt, zumal die Spritze mit dem Spritzenzylinder und dem Spritzenkolben keine ausreichende Dichtigkeit gewährleistet. Darüber hinaus tritt die Referenzflüssigkeit mit vielen neuen Oberflächen innerhalb der Spritze in Kontakt, wodurch sich die Gefahr erhöht, dass die Referenzflüssigkeit verunreinigt wird. Vor allem ist jedoch die Reproduzierbarkeit der Bedingungen beim Eingeben der Referenzflüssigkeit nicht gegeben.

[0008] Um diese Nachteile zu überwinden, schlägt die US 4,275,774 eine Vorrichtung zum Eingeben einer Referenzflüssigkeit in ein Messgerät vor, die im wesentlichen einer Spritze ähnelt. Die bekannte Vorrichtung weist einen Hohlraum auf, in den eine geöffnete Ampulle eingesetzt und in dem die derart eingesetzte Ampulle arretiert ist. Die bekannte Vorrichtung weist ferner ein Röhrchen auf, das fest in der Hohlkammer angeordnet ist. Das Röhrchen reicht einerseits in die eingesetzte Ampulle und führt andererseits zu einem Auslass, der letztlich in den Eingabeport des Messgerätes eingeführt wird. Der Hohlraum steht mit einer Druckkammer in Verbindung, wobei der Druck in der Druckkammer mit einem verschiebbaren Kolben erhöht oder gesenkt werden kann. Um nun die Referenzflüssigkeit in das Messgerät zu überführen, wird der Auslass in den Eingabeport eingeführt, um anschließend den Druck in der Druckkammer mit Hilfe des Kolbens zu erhöhen. Dieser Druck wirkt nun auf die Oberfläche der Referenzflüssigkeit innerhalb der Ampulle und treibt die Referenzflüssigkeit durch das Röhrchen in das Messgerät.

[0009] Die bekannte Vorrichtung hat den Vorteil, dass es nur einen geringen Lufteinschluss in der eingebrachten Referenzflüssigkeit gibt. Darüber hinaus tritt die Referenzflüssigkeit mit weniger neuen Flächen in Kontakt, so dass die Gefahr einer Verunreinigung der Flüssigkeit geringer ist. Dennoch ist die Anwendung dieser Vorrichtung weiterhin zeitintensiv und die genaue Reproduzierbarkeit des Eingebens der Referenzflüssigkeit in das Messgerät ist nicht gewährleistet.

[0010] Neben den oben beschriebenen Verfahren und Vorrichtungen, bei denen der Druck zum Eingeben der Referenzflüssigkeit durch das Bedienungspersonal aufgebracht werden muss, sind Verfahren bekannt, bei

denen die Referenzflüssigkeit durch das Messgerät selbst angesaugt wird. So werden beispielsweise Verfahren angewandt, bei denen eine Leitung einerseits in den Eingabeport und andererseits in die Ampulle eingeführt wird, so dass das Messgerät die Referenzflüssigkeit über die Leitung einsaugen kann.

[0011] Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass die Referenzflüssigkeit wenig Luft einschließt und mit wenigen neuen Flächen in Kontakt kommt, wodurch Verunreinigungen weitgehend vermieden werden. Auch der während des Einsaugens aufgebrachte Druck bzw. Unterdruck ist weitestgehend konstant, so dass die Reproduzierbarkeit der Übertragungsvorgänge verbessert ist. Trotz dieser Verbesserungen ist die Reproduzierbarkeit noch immer nicht optimal.

[0012] Ausgehend von dem letztgenannten Stand der Technik besteht die Aufgabe der Erfindung daher darin, eine Vorrichtung zum Einbringen einer Referenzflüssigkeit in ein Messgerät und ein Messgerät zu schaffen, bei der bzw. dem das Einbringen der Referenzflüssigkeit in das Messgerät stets zu annähernd gleichen Bedingungen durchgeführt werden kann. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zum Einbringen einer Referenzflüssigkeit in ein Messgerät zur Ermittlung der Parameter von Flüssigkeitsproben anzugeben, mittels dessen das Einbringen der Referenzflüssigkeit stets zu annähernd gleichen Bedingungen durchgeführt werden kann.

[0013] Um Referenzflüssigkeit aus der Ampulle zu entnehmen, kommt häufig auch eine Hohnadel zum Einsatz, die im Gerät implementiert ist. Die Hohnadel wird dabei in die geöffnete Ampulle eingeführt, um die Referenzflüssigkeit anschließend in das Gerät zu saugen. Wurde der Ampulle genügend Referenzflüssigkeit entnommen, so kann die Ampulle von der Hohnadel entfernt werden.

[0014] Während des Entnahmeprozesses der Referenzflüssigkeit durch das Gerät muss die Bedienungsperson die Ampulle per Hand an der Hohnadel halten und positionieren. Durch ständiges Nachführen der Ampulle muss die Bedienungsperson gewährleisten, dass sich die Hohnadel beim Ansaugen im Flüssigkeitsvolumen befindet, um ein Einsaugen von atmosphärischer Luft zu vermeiden. Für folgende Analysen muss die im Gerät implementierte Hohnadel sowohl innen als auch außen gereinigt werden, um eventuelle Flüssigkeitsrückstände zu entfernen.

[0015] Das vorstehende Verfahren hat verschiedene Nachteile. So nimmt dieses Verfahren sehr viel Zeit in Anspruch und bindet das Bedienungspersonal. Während des Entnehmens der Flüssigkeit positioniert der Bediener die Ampulle an der Hohnadel. Durch die benutzerindividuelle Eingabe verringert sich die Reproduzierbarkeit der Bedingungen beim Einbringen der Referenzflüssigkeit.

[0016] Weiterhin besteht durch die Positionierung per Hand die Gefahr, Luftblasen anstelle der Referenzflüssigkeit in das Gerät einzubringen. Durch die implemen-

tierte Hohnadel ist eine Reinigung nach der Entnahme der Referenzflüssigkeit sowohl innen als auch außen notwendig. Flüssigkeitsrückstände führen bei den nachfolgenden Analysen zu Verfälschungen. Durch die benutzerindividuelle Reinigung verringert sich die Reproduzierbarkeit der folgenden Analysen.

[0017] Ein weiteres bekanntes Verfahren besteht in der Entnahme der Referenzflüssigkeit ohne die Unterstützung des Bedieners. Im oder am Gerät befindet sich ein implementiertes Vorratsbehältnis mit einer Vielzahl von mit Referenzflüssigkeit gefüllten Ampullen oder Beuteln. Zur Entnahme der Referenzflüssigkeit aus der Ampulle oder dem Beutel werden diese zerstörend geöffnet. Das Einbringen der Referenzflüssigkeit in das Gerät geschieht vorzugsweise durch Ansaugen der Referenzflüssigkeit und Transport durch ein fluidisches Transportsystem. Der Entnahmeprozess der Referenzflüssigkeit wird durch das Gerät automatisiert gesteuert.

[0018] Es ergeben sich bei dem zuvor beschriebenen Verfahren unterschiedliche Nachteile. Durch das implementierte Vorratsbehältnis ist eine individuelle Vorbereitung der Vermessung der Referenzflüssigkeit nicht zu gewährleisten. Solche individuellen Vorbereitungen ergeben sich aus ggf. unterschiedlichen Lagerbedingungen. Einflussparameter sind Temperatur und Equilibrierungszustand der Referenzflüssigkeit mit umgebender Gasatmosphäre.

[0019] Das fest im Gerät installierte Fluidsystem erfordert nach jeder Entnahme der Referenzflüssigkeit eine Reinigung der flüssigkeitsführenden Kanäle. Verbleibende Flüssigkeitsrückstände führen bei folgenden Analysen zu Verfälschungen der Messwerte.

[0020] Ein weiterer Nachteil ergibt sich ebenfalls aus dem fest im Gerät installierten Fluidsystem. Durch die feste Positionierung der Ampullen oder Beutel ergeben sich sehr lange Transportwege des Fluidsystems. Dabei kann es zu Verfälschungen der Partialdruck-Messwerte durch atmosphärische Luft kommen. Darüber hinaus tritt die Referenzflüssigkeit mit vielen neuen Oberflächen innerhalb des Fluidsystems in Kontakt, wodurch sich die Gefahr erhöht, dass die Referenzflüssigkeit verunreinigt wird.

[0021] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen der Patentansprüche 1, 9 und 13. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0022] Die erfindungsgemäße Vorrichtung dient dem Einbringen einer Referenzflüssigkeit in ein Messgerät, mit dessen Hilfe die Parameter von Flüssigkeitsproben ermittelt werden können. Die Vorrichtung umfasst ein separates Leitungselement. Das Leitungselement kann beispielsweise ein Röhrchen sein, das starr ausgebildet ist und aus Glas, Kunststoff oder Metall besteht. Das Leitungselement kann einerseits in einen Eingabeport an dem Messgerät und andererseits in eine Ampulle, die die Referenzflüssigkeit enthält, eingeführt werden. Erfindungsgemäß umfasst die Vorrichtung ferner eine Halteeinrichtung zum Halten der die Referenzflüssigkeit

enthaltenden Ampulle, wobei die Halteeinrichtung an dem Messgerät befestigt werden kann. Die Befestigung kann beispielsweise derart erfolgen, dass an der Halteeinrichtung und an dem Messgerät korrespondierende Befestigungsmittel vorgesehen sind.

[0023] Allerdings ist es ebenso möglich, nur die Halteeinrichtung mit einem Befestigungsmittel zu versehen, das fast überall am Messgerät anbringbar ist, wie beispielsweise ein Saugnapf oder dergleichen. Das Messgerät ist dabei derart ausgebildet, dass es die Referenzflüssigkeit aus der Ampulle saugen kann.

[0024] Um die Referenzflüssigkeit einzubringen, wird zunächst das Leitungselement in den Eingabeport eingeführt, um das freie Ende anschließend in die geöffnete Ampulle einzuführen. Die Ampulle kann im Anschluss daran in die an dem Messgerät zuvor befestigte Halteeinrichtung eingebracht werden. Danach kann die Halteeinrichtung die Referenzflüssigkeit durch das Leitungselement aus der Ampulle saugen.

[0025] Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat neben den Vorteilen, die bereits durch die aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen erzielt werden, den weiteren Vorteil, dass eine optimale Reproduzierbarkeit des Einbringvorganges gegeben ist. Dies bedeutet, dass selbst bei aufeinander folgenden Messungen an Referenzflüssigkeiten aus verschiedenen Ampullen, annähernd die gleichen Bedingungen gegeben sind, da jede weitere Ampulle lediglich wieder an der Halteeinrichtung befestigt werden muss, in der sie die gleiche Ausrichtung zu dem Eingabeport hat wie die vorangehende Ampulle. Darüber hinaus ist die Handhabung einfacher und weniger zeitintensiv, da das Bedienungspersonal die Ampulle nicht mehr halten muss, sondern in der Halteeinrichtung befestigen kann.

[0026] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist die Halteeinrichtung eine Vertiefung auf, in die die Ampulle eingebracht werden kann. In eine solche Vertiefung kann die Ampulle beispielsweise eingelegt oder eingestellt werden, ohne dass es weiterer Befestigungsmittel bedürfte. Dies gewährleistet ein schnelles Einbringen und Entnehmen von gefüllten bzw. leeren Ampullen, so dass eine weitere Zeitersparnis erzielt werden kann.

[0027] Um eine besonders hohe Reproduzierbarkeit des Einbringvorganges der Referenzflüssigkeit zu erzielen, ist die Form der Vertiefung derart ausgebildet, dass eingebrachte Ampullen gleicher Form und Größe stets dieselbe räumliche Anordnung haben. Vorzugsweise ist die Form der Vertiefung zu diesem Zweck derart ausgebildet, dass diese der Form zumindest eines Teiles der Ampulle entspricht. Weiter bevorzugt entspricht die Form der Vertiefung einem Teil eines Zylinders, zumal die meisten Ampullen einen zylindrischen unteren Abschnitt aufweisen. Durch die vorgenannten Ausführungsformen ist eine exakte Reproduzierbarkeit der Positionierung der Ampulle in der Vertiefung gegeben, wodurch die Reproduzierbarkeit des Einbringvorganges der Referenzflüssigkeit gewährleistet ist.

[0028] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Halteeinrichtung derart ausgebildet, dass die gehaltene Ampulle schräggestellt ist.

5 **[0029]** Um eine besonders einfache Handhabung zu erzielen, weist die Halteeinrichtung in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung einen ersten und zweiten Teil auf, die gelenkig miteinander verbunden sind und zusammengeklappt werden können. Bei einer derartigen Ausführung kann die Halteeinrichtung beispielsweise aus einem einstückigen Spritzgussteil bestehen, bei dem die beiden Teile über einen biegbaren Abschnitt miteinander verbunden sind. Die Halteeinrichtung kann durch Zusammenklappen an einem vorspringenden Ansatz des Messgerätes befestigt werden. Dabei umschließen die beiden Teile den vorspringenden Ansatz.

10 **[0030]** Um eine Beschädigung des Eingabeports zu verhindern, weist das Leitungselement in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung an seinem in den Eingabeport einfühbaren Ende abgerundete Kanten auf.

15 **[0031]** Das erfindungsgemäße Messgerät zur Ermittlung der Parameter von Flüssigkeitsproben weist eine Halteeinrichtung zum Halten einer Ampulle auf, in der eine Referenzflüssigkeit enthalten ist. Die Halteeinrichtung ist im Bereich eines Eingabeports an dem Messgerät angeordnet, so dass ein separates Leitungselement, wie beispielsweise ein Röhrchen, einerseits in den Eingabeport und andererseits in die geöffnete Ampulle eingeführt werden kann.

20 **[0032]** Um dem Bedienungspersonal die Handhabung zu erleichtern, ist die Halteeinrichtung in einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Messgerätes einstückig mit dem Messgerät ausgebildet, so dass ein vorheriges Anbringen bzw. Befestigen der Halteeinrichtung an dem Messgerät nicht notwendig ist.

25 **[0033]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Halteeinrichtung einstückig mit einem Verschlussstück für den Eingabeport ausgebildet. Da die Halteeinrichtung in das Verschlussstück integriert ist, wird die Teilevielfalt reduziert und somit die Handhabung erleichtert. Des Weiteren ist das Verschlussstück und somit die Halteeinrichtung in unmittelbarer Nähe des Eingabeports angeordnet, so dass der Übertragungsweg für die Referenzflüssigkeit kurz ausgebildet sein kann. Die Gefahr von Verunreinigungen wird dadurch weiter herabgesetzt.

30 **[0034]** Die Halteeinrichtung kann ein Bestandteil des Geräts sein. Es kann von diesem leicht abnehmbar und reinigbar sein. Sie kann als "limited use" Artikel für eine zeitlich begrenzte Einsatzdauer ausgelegt sein. Sie kann auch Bestandteil eines Einmalartikels, insbesondere der Messkassette, sein.

35 **[0035]** Vorzugsweise weist das Messgerät eine die Strömungskanäle und die Sensoren für die Flüssigkeitsproben enthaltende Messkassette auf, die von dem Messgerät entfernt werden kann. An der Messkassette

ist vorzugsweise sowohl der Eingabeport als auch die Halteeinrichtung vorgesehen. Die Messkassette kann nach mehrmaligem Messen einfach entsorgt werden, um durch eine neue Messkassette ausgetauscht zu werden. Ein solches Messgerät mit Einwegkassette eignet sich somit sehr gut für die Anwendung in kleineren Arztpraxen o.ä., bei denen eine regelmäßige und aufwendige Wartung des Messgerätes unverhältnismäßig wäre. Die Vorrichtung zum Einbringen der Referenzflüssigkeit kann aber auch an dem eigentlichen Messgerät vorgesehen sein.

[0036] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Einbringen einer Referenzflüssigkeit in ein Messgerät zur Ermittlung der Parameter von Flüssigkeitsproben weist die folgenden Verfahrensschritte auf. Zunächst wird ein Leitungselement in den Eingabeport des Messgerätes eingeführt. Anschließend wird das Leitungselement in die geöffnete Ampulle, die die Referenzflüssigkeit enthält, eingeführt. Danach wird die Ampulle in eine an dem Messgerät angeordnete Halteeinrichtung eingebracht. Die Halteeinrichtung ist vorzugsweise wie eine der vorgeschriebenen Halteeinrichtungen ausgebildet. Die geschilderten Verfahrensschritte können in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden. Anschließend erfolgt das Einsaugen der Referenzflüssigkeit durch das Messgerät. Bezüglich der Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens wird auf die vorstehende Beschreibung der Vorrichtung sowie des Messgerätes verwiesen.

[0037] Im Folgenden wird die Erfindung an Hand einer beispielhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren eingehender erläutert.

[0038] Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung der Halteeinrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung im aufgeklappten Zustand,
- Fig. 2 eine perspektivische Darstellung der Halteeinrichtung von Fig. 1 im zusammengeklappten Zustand,
- Fig. 3a eine Seitenansicht des Leitungselementes der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 3b den Ausschnitt A von Fig. 3a in geschnittener Darstellung und
- Fig. 4 eine Seitenansicht der an einem Messgerät angeordneten erfindungsgemäßen Vorrichtung in geschnittener Darstellung mit der Halteeinrichtung und dem Leitungselement der Fig. 1 bis 3b.

[0039] Die erfindungsgemäße Vorrichtung 2 zum Einbringen einer Referenzflüssigkeit in ein Messgerät umfasst eine Halteeinrichtung 4 (Fig. 1 und 2) und ein Leitungselement 6 (Fig. 3a und 3b).

[0040] Fig. 1 zeigt die Halteeinrichtung 4 im aufgeklappten Zustand. Die Halteeinrichtung 4 weist einen ersten Teil 8 und einen zweiten Teil 10 auf, die über ein Gelenk 12 gelenkig miteinander verbunden sind. In der dargestellten Ausführungsform ist die Halteeinrichtung

4 einstückig als Kunststoffteil ausgebildet, wobei das Gelenk 12 von einem dünnen und biegsamen Abschnitt zwischen den beiden Teilen 8, 10 gebildet wird, so dass ein Zusammenklappen der beiden Teile 8, 10 möglich ist, wie dies an Hand des Pfeils a in Fig. 1 veranschaulicht wird.

[0041] In dem ersten Teil 8 ist eine Vertiefung 14 vorgesehen, die im zusammengeklappten Zustand der Halteeinrichtung 4 nach außen zugänglich weist. In diese Vertiefung 14 kann eine nicht näher dargestellte Ampulle, die die Referenzflüssigkeit enthält, eingebracht werden. Die Vertiefung 14 ist dabei derart ausgebildet, dass eingebrachte Ampullen gleicher Form stets dieselbe räumliche Anordnung haben. In der vorliegenden Ausführungsform wird dies dadurch erzielt, dass die Form der Vertiefung 14 der Form zumindest eines Teiles der Ampulle entspricht. Da gängige Ampullen stets einen zylindrischen unteren Abschnitt aufweisen, entspricht die Form der Vertiefung 14 einem Teil eines Zylinders. Die Vertiefung kann auch mit Mitteln zum Verkleben der Ampulle versehen sein.

[0042] An dem Gelenk 12 abgewandten Ende des ersten Teiles 8 ist ein Einschnitt 16 vorgesehen, der den für das Einführen des Leitungselementes 6 in das Messgerät notwendigen Platz bietet, wie dies später unter Bezugnahme auf Fig. 4 eingehender erläutert wird. Ferner ist in dem ersten Teil zwischen der Vertiefung 14 und dem Einschnitt 16 eine Öffnung 18 angeordnet, durch die ein vorspringender Ansatz an dem Messgerät hindurchgeführt werden kann, wodurch die Halteeinrichtung sicher befestigt ist, wobei auch dies eingehender unter Bezugnahme auf Fig. 4 beschrieben wird.

[0043] Der zweite Teil 10 der Halteeinrichtung 4 weist an seinem dem Gelenk 12 abgewandten Ende ebenfalls einen Einschnitt 20 auf. Des weiteren sind an dem zweiten Teil 10 zwei parallel verlaufende und nach innen versetzte Seitenwände 22, 24 vorgesehen, die im zusammengeklappten Zustand (Fig. 2), d. h. nach dem Verschwenken um das Gelenk 12 in Richtung des Pfeils a, innerhalb des ersten Teiles 8 einliegen, der schalenförmig ausgebildet ist.

[0044] Das in Fig. 3a dargestellte Leitungselement 6 ist als starres Glas-, Kunststoff- oder auch Metallröhrchen ausgebildet, das einen ersten Schenkel 26 und einen zweiten Schenkel 28 aufweist, die über einen gebogenen Abschnitt 30 miteinander verbunden sind. Der erste Schenkel 26, der später dazu dienen soll, tief in die geöffnete Ampulle eingeführt zu werden, ist etwas länger ausgebildet als der zweite Schenkel 28, der dazu dient, den Weg zwischen dem Ausgang der Ampulle und einem Eingabeport in dem Messgerät zu überbrücken. Der zweite Schenkel 28 liegt auf der Verlängerung der Achse des Probenports und erstreckt sich bis zum Schnittpunkt der Achse des Probenports mit der Achse der in der Halteeinrichtung fixierten Ampulle, während sich der erste Schenkel 26 des Leitungselements 6 von dem vorgenannten Schnittpunkt bis knapp über den inneren Boden der Ampulle erstreckt.

[0045] Das dem gebogenen Abschnitt 30 abgewandte Ende 32 des zweiten Schenkels 28 soll also in einen Eingabeport eingeführt werden. Da dies beschädigungsfrei erfolgen muss, damit der Eingabeport nach dem Entfernen des Leitungselements 6 auch wieder sicher schließt, sind die Kanten 34 am Ende 32 des Schenkels 28 abgerundet, wie dies in Fig. 3a zu erkennen ist. Ferner ermöglicht die Abrundung der Kanten 34 ein einfacheres Einführen des Endes 32. Das Leitungselement 6 ist als separates Einzelteil ausgebildet, das nach einmaliger Verwendung bereits entsorgt werden kann, um gegen ein neues Leitungselement ausgetauscht zu werden. Auf diese Weise entfällt ein Reinigen oder Spülen bereits benutzter Leitungselemente.

[0046] Fig. 4 zeigt einen Teil des Messgerät 36 zusammen mit der Halteeinrichtung 4. Das Messgerät 36 weist eine Messkassette 38 auf, in der sich sowohl die Strömungskanäle (nicht dargestellt) als auch die Sensoren (nicht dargestellt) für die Flüssigkeitsproben befinden. Die Messkassette 38 ist in das Messgerät 36 eingeschoben und kann mittels des angedeuteten Griffes 40 wieder von dem Messgerät 36 entfernt und entsorgt werden. Bei dieser Ausführungsform ist die Halteeinrichtung an der Messkassette vorgesehen. Grundsätzlich kann die Halteeinrichtung aber auch Bestandteil des eigentlichen Messgeräts sein.

[0047] An der Messkassette 38 befindet sich ein von außen zugänglicher, vorspringender Verbindungsansatz 42, an dem in der vorliegenden Ausführungsform ein Eingabeport 44 zum Einbringen einer Referenzflüssigkeit angeordnet ist. An den Eingabeport 44 schließt sich eine Zuführleitung 46 an, die zu den Strömungskanälen und den Sensoren innerhalb der Messkassette 38 führt. Der nach unten geneigte Verbindungsansatz 42 weist an seiner Ober- und Unterseite jeweils einen weiteren vorspringenden Ansatz 48, 50 (letzterer ist gestrichelt dargestellt) auf.

[0048] Im Folgenden soll die Vorgehensweise beim Einbringen der Referenzflüssigkeit in das Messgerät 36 beschrieben werden. Zunächst werden die beiden Teile 8, 10 der Halteeinrichtung 4 (Fig. 1) in Richtung des Pfeils a um das Gelenk 12 zusammengeklappt, wodurch der vorspringende Verbindungsansatz 42 an dem Messgerät 36 von den Enden der Teile 8, 10 umschlossen werden soll, die dem Gelenk 12 abgewandt sind. Bei richtiger Ausrichtung bzw. Anordnung der Halteeinrichtung 4 erstreckt sich der Ansatz 48 auf der Oberseite des Verbindungsansatzes 42 in oder durch die Öffnung 18 in dem Teil 8 und der Ansatz 50 auf der Unterseite des Verbindungsansatzes 42 in oder durch den Einschnitt 20 in dem Teil 10, wenn die beiden Teile 8, 10 zusammengeklappt sind. Des weiteren wird der Verbindungsansatz 42 seitlich von den nach innen versetzten Seitenwänden 22, 24 in dem Teil 10 umgeben.

[0049] Die Öffnung 18 und der Ansatz 48 sind derart aufeinander abgestimmt, dass nur ein geringes Spiel gegeben ist, wenn der Ansatz 48 in die Öffnung 18 hineinragt, so dass eine sichere gleichbleibende Anord-

nung zwischen Halteeinrichtung 4 und dem Verbindungsansatz 42 besteht. Ebenso verhält es sich mit dem Ansatz 50 und dem Einschnitt 20. Auch die beiden Seitenwände 22, 24 liegen relativ dicht an dem Verbindungsansatz 42 an.

[0050] An den beiden Teilen 8, 10 der Halteeinrichtung können noch Mittel vorgesehen sein, die ein Verbleiben der beiden Teile 8, 10 in dieser zusammengeklappten Position gewährleisten, wie beispielsweise Einrasthaken, jedoch wurde auf deren Darstellung aus Übersichtlichkeitsgründen verzichtet. Des weiteren könnten auch an dem Ansatz 48 Mittel vorgesehen sein, die den Rand der Öffnung 18 nach dem Zusammenklappen der Teile 8, 10 hintergreifen, so dass eine noch sicherere Befestigung erzielt wird. Entsprechendes gilt für den Ansatz 50, der in Fig. 4 gestrichelt dargestellt ist.

[0051] Nachdem die Halteeinrichtung 4 an dem Messgerät 36 bzw. der Messkassette 38 befestigt ist, wird das Leitungselement 6 mit dem Ende 32 des zweiten Schenkels 28 in den Eingabeport 44 eingeführt, wobei der erste Schenkel 26 des Leitungselementes 6 anschließend in eine geöffnete Ampulle 52 eingeführt wird, die in Fig. 4 gestrichelt dargestellt ist. Der zweite Schenkel 28 erstreckt sich durch den Einschnitt 16 in dem Teil 8 der Halteeinrichtung 4. Der Einschnitt 16 gewährleistet somit, dass die Halteeinrichtung 4 möglichst nah an dem Eingabeport 44 angeordnet werden kann, ohne diesen zu verdecken. Der somit erzielte kürzere Übertragungsweg zwischen der Ampulle 52 und dem Eingabeport 44 ermöglicht ein kürzeres Leitungselement.

[0052] Danach wird die Ampulle 52, deren unterer Abschnitt zylinderförmig ausgebildet ist, in die Vertiefung 14 in der Halteeinrichtung 4 eingebracht. Ein weiteres Halten der Ampulle 52 durch das Bedienungspersonal ist von nun an nicht mehr erforderlich. Abschließend kann das Messgerät die Referenzflüssigkeit 54 durch den ersten Schenkel 26, den gebogenen Abschnitt 30 und den zweiten Schenkel 28 über den Eingabeport 42 in die Zuführleitung 46 saugen, um die Messung an der eingesaugten Referenzflüssigkeit 54 vorzunehmen.

[0053] Der besondere Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegt in der genauen Reproduzierbarkeit von aufeinander folgenden Einsaugvorgängen, da eine Ampulle stets in derselben Ausrichtung angeordnet werden kann, wie eine Ampulle aus einer vorangegangenen Messung. Eine hohe Reproduzierbarkeit der Einbringvorgänge ist somit gewährleistet, was letztlich zu einer hohen Genauigkeit beim Kalibrieren des Messgerätes führt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Einbringen einer Referenzflüssigkeit (54) in ein Messgerät (36) zur Ermittlung der Parameter von Flüssigkeitsproben mit einem separaten Leitungselement (6), das einerseits in einen Eingabeport (44) an dem Messgerät (36) und an-

dererseits in eine Ampulle (52), die die Referenzflüssigkeit (54) enthält, einführbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung eine an dem Messgerät (36) befestigbare Halteeinrichtung (4) zum Halten der die Referenzflüssigkeit (54) enthaltenden Ampulle (52) aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteeinrichtung (4) eine Vertiefung (14) aufweist, in die die Ampulle (52) einbringbar ist. 10
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Form der Vertiefung (14) derart ausgebildet ist, dass eingebrachte Ampullen (52) gleicher Form stets dieselbe räumliche Anordnung haben. 15
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Form der Vertiefung (14) der Form zumindest eines Teiles der Ampulle (52) entspricht. 20
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Form der Vertiefung (14) einem Teil eines Zylinders entspricht. 25
6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteeinrichtung (4) derart ausgebildet ist, dass die gehaltene Ampulle (52) schräggestellt ist. 30
7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteeinrichtung (4) einen ersten und zweiten Teil (8, 10) aufweist, die gelenkig miteinander verbunden und zusammenklappbar sind, wobei die Halteeinrichtung (4) durch Zusammenklappen an einem vorspringenden Ansatz (42) des Messgerätes (36) befestigbar ist. 35
40
8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leitungselement (6) an seinem in den Eingabeport (44) einführbaren Ende (32) abgerundete Kanten (34) aufweist. 45
9. Messgerät zur Ermittlung der Parameter von Flüssigkeitsproben mit einer Halteeinrichtung (4) zum Halten einer Referenzflüssigkeit (54) enthaltenden Ampulle (52), wobei die Halteeinrichtung (4) im Bereich eines Eingabeports (44) an dem Messgerät (36) angeordnet ist, so dass ein separates Leitungselement (6) einerseits in den Eingabeport (44) und andererseits in die geöffnete Ampulle (52) einführbar ist. 50
55

10. Messgerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, dass die Halteeinrichtung (4) einstückig mit dem Messgerät (36) ausgebildet ist.

11. Messgerät nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteeinrichtung einstückig mit einem Verschlussstück für den Eingabeport (44) ausgebildet ist.
12. Messinstrument nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messgerät (36) eine die Strömungskanäle und die Sensoren für die Flüssigkeitsproben enthaltende und von dem Messgerät (36) entfernbare Messkassette (38) aufweist, an der der Eingabeport (44) vorgesehen und die Halteeinrichtung (4) angeordnet ist.
13. Verfahren zum Einbringen einer Referenzflüssigkeit in ein Messgerät zur Ermittlung der Parameter von Flüssigkeitsproben mit den Verfahrensschritten
 Einführen eines Leitungselementes in den Eingabeport des Messgerätes,
 Einführen des Leitungselementes in die geöffnete Ampulle, die die Referenzflüssigkeit enthält, und
 Einbringen der Ampulle in eine an dem Messgerät angeordnete Halteeinrichtung zum Halten der Ampulle.

Fig. 1

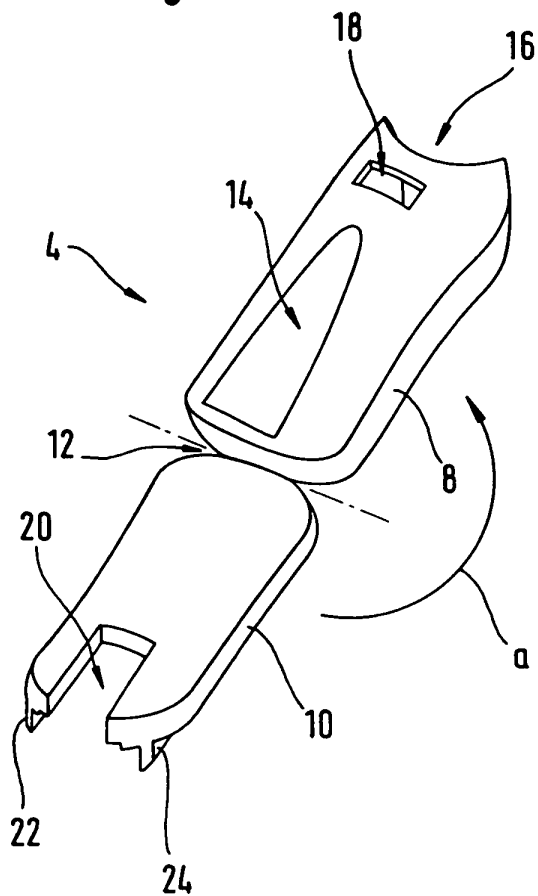


Fig. 2

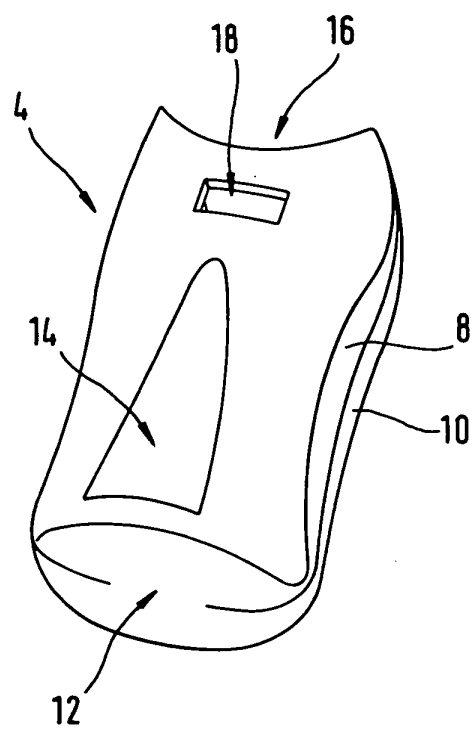


Fig. 3a

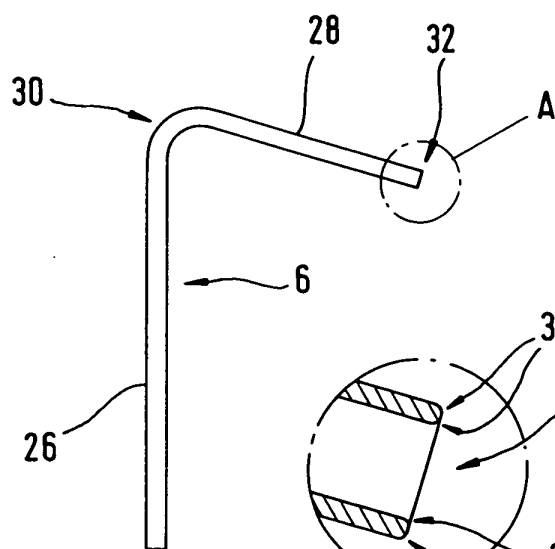


Fig. 3b

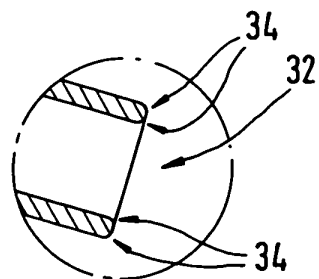
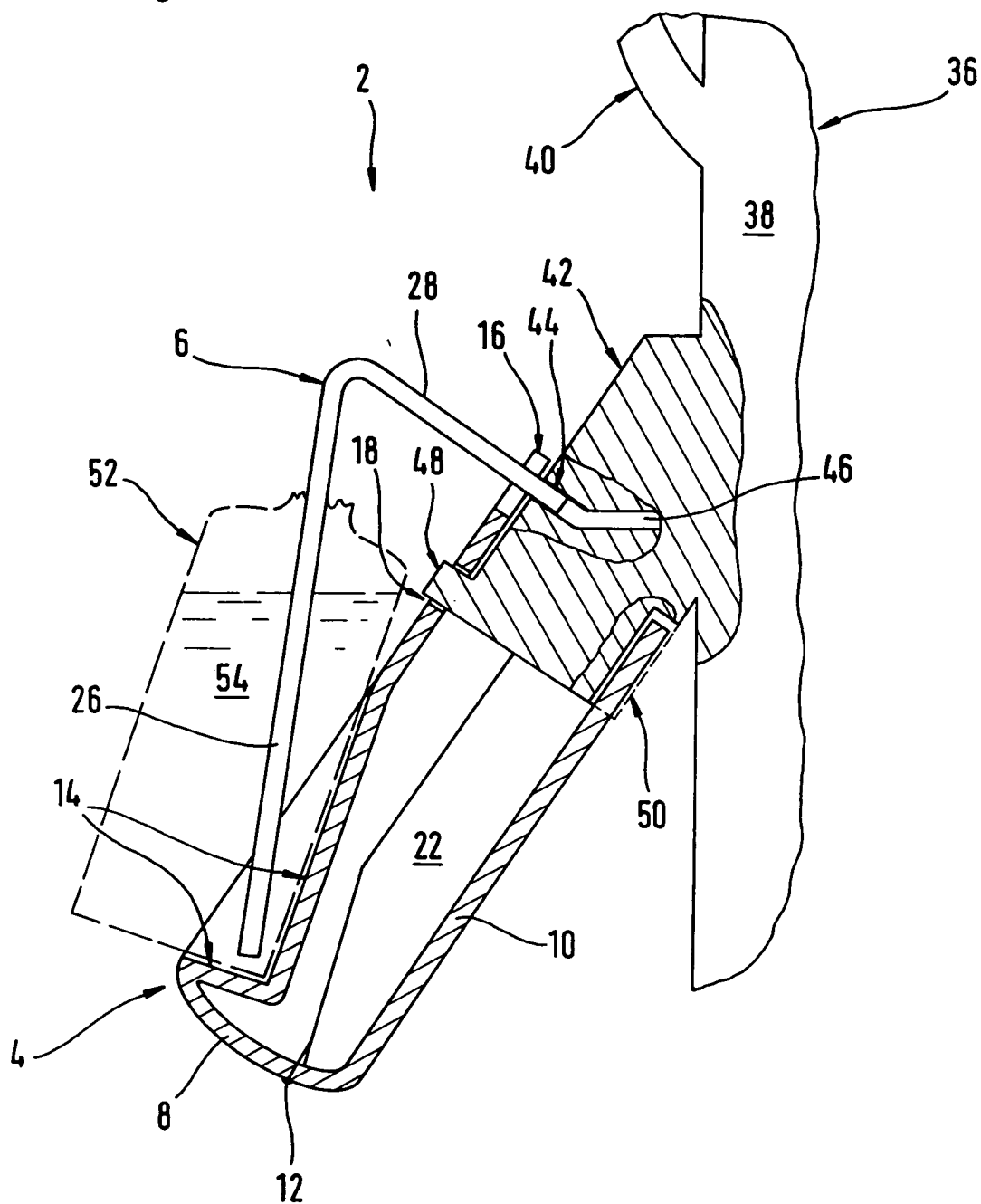


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 3985

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	US 4 275 774 A (ANDERSEN JORGEN ET AL) 30. Juni 1981 (1981-06-30) * Spalte 7, Zeile 5 - Spalte 10, Zeile 39 *	1,9,13	B01L3/00
A	----- US 4 361 253 A (FLYNN WILLIAM E ET AL) 30. November 1982 (1982-11-30) * Spalte 2, Zeile 13 - Spalte 3, Zeile 46 * -----	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B01L G01N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. Dezember 2004	Prüfer Tragoustis, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 02 3985

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-12-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4275774 A	30-06-1981	DK 396678 A	08-03-1980
		DE 2935892 A1	20-03-1980
		FR 2435711 A1	04-04-1980
		GB 2030655 A ,B	10-04-1980
		IT 1121477 B	02-04-1986
		JP 55055236 A	23-04-1980

US 4361253 A	30-11-1982	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82